

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 206 028** ✓

(21) Número de solicitud: 200201362

(51) Int. Cl.⁷: **F03D 11/04**

F03D 11/00

F03D 1/06

e

(12)

SOLICITUD DE PATENTE

A1

(22) Fecha de presentación: **13.06.2002**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **01.05.2004**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.05.2004

(71) Solicitante/s: **Manuel Torres Martínez**
c/ Sancho El Fuerte, 21
31007 Pamplona, Navarra, ES

(72) Inventor/es: **Torres Martínez, Manuel**

(74) Agente: **Buceta Facorro, Luis**

(54) Título: **Perfeccionamientos en los aerogeneradores de producción eléctrica.**

(57) Resumen:

Perfeccionamientos en los aerogeneradores de producción eléctrica, incorporando un rotor portador de palas (4) para captar la acción del viento, el cual comprende un buje (3) prolongado posteriormente con una extensión (7) que constituye el eje de montaje para la disposición giratoria con respecto al cuerpo (1) del aerogenerador, determinando el buje (3) y la mencionada prolongación (7) constitutiva del eje un conjunto de construcción monopieza, respecto del cual las palas (4) se disponen en montaje giratorio de orientación con accionamiento mediante respectivos cilindros hidráulicos (20).

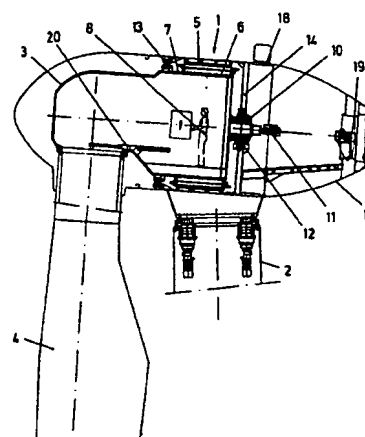


Fig.2

1 - h

ES 2 206 028 A1

DESCRIPCIÓN

Perfeccionamientos en los aerogeneradores de producción eléctrica.

La presente invención está relacionada con los aerogeneradores que se utilizan para producir energía eléctrica aprovechando la fuerza del viento, estando prevista una realización estructural que mejora las características de construcción, montaje y funcionamiento del aerogenerador.

El carácter ecológico que caracteriza a la energía eólica, así como los avances que se han ido consiguiendo en el campo tecnológico, hacen que la energía eólica sea cada vez mas utilizada como medio de impulsión para producir electricidad, empleándose para ello los denominados aerogeneradores.

Dichos aerogeneradores consisten de manera general en un rotor de palas, mediante el cual se aprovecha la fuerza del viento para obtener una acción giratoria de accionamiento de un generador productor de electricidad.

En los aerogeneradores conocidos el rotor de palas comprende un núcleo o buje, respecto del cual van incorporadas radialmente las palas captadoras de la acción del viento, uniéndose axialmente a dicho buje un eje sobre el cual se incorpora el rotor del generador productor de electricidad, de manera que dicho eje se incluye axialmente en montaje giratorio respecto del cuerpo del aerogenerador, en el cual se dispone fijo el estator del generador eléctrico, mientras que la disposición giratoria del eje se establece mediante una sujeción por medio de rodamientos.

Esta realización estructural de los aerogeneradores conlleva notables dificultades de montaje, debido a los componentes de la instalación y los acoplamientos que se tienen que realizar entre ellos, siendo susceptibles ruidos, vibraciones y resonancias en el funcionamiento.

Las palas captadoras de la acción del viento son giratorias sobre el buje, para la orientación de posicionamiento de las mismas en función de la fuerza del viento, utilizándose para ello motores eléctricos de accionamiento relacionados con las distintas palas, lo cual requiere un montaje costoso y, además, en caso de fallo de la corriente eléctrica de alimentación deja sin accionamiento el giro de orientación de las palas, siendo necesario disponer baterías o acumuladores de emergencia, ya que dicho accionamiento giratorio de orientación de las palas debe estar siempre en servicio, para evitar deterioros en el caso de ráfagas excesivamente fuertes del viento y para un control adecuado que permita obtener en cada momento el mejor rendimiento del aerogenerador.

De acuerdo con la invención se propone un aerogenerador dotado de unos perfeccionamientos que proporcionan una realización notablemente ventajosa en relación con los aspectos anteriormente indicados.

Este aerogenerador objeto de la invención consta de un rotor de palas que comprende un buje prolongado posteriormente con una extensión que constituye el eje sobre el que se incorpora el rotor del generador eléctrico, de forma que el eje y el buje constituyen estructuralmente una monopieza, sobre la cual se disponen las palas captadoras de la acción del viento, así como el montaje de la sujeción giratoria respecto del cuerpo del aerogenerador.

La monopieza del eje-buje se cierra en la parte posterior mediante una tapa que se dispone solidaria-

mente unida, sobre la cual se dispone fijado axialmente en la parte exterior un moyú, respecto del cual se incorpora el colector del generador eléctrico, así como un rodamiento de sujeción sobre un soporte unido a la carcasa del cuerpo del aerogenerador, incorporándose sobre la zona delantera de la parte de la monopieza que forma el eje, un rodamiento de sujeción directa con respecto a la carcasa del cuerpo del aerogenerador.

Se obtiene así una estructura de construcción sencilla, ya que la unidad del buje del rotor de palas y el eje del montaje giratorio solo requiere la fabricación de una pieza, que se prevé de acero de calderería, sin necesidad de tener que realizar ningún montaje de acoplamiento entre dichas partes; mientras que la unidad monopieza de ese conjunto facilita asimismo el montaje de instalación en el aerogenerador.

Se prevé una realización de montaje mediante rodillos elastoméricos de rodadura entre la parte que forma el eje y la carcasa del cuerpo del aerogenerador, con lo cual se obtiene un montaje giratorio que amortigua las vibraciones evitando las resonancias.

En relación con el montaje de las palas captadoras de la acción del viento, que se incorporan giratorias sobre el buje, se disponen unos cilindros de accionamiento hidráulico, mediante los cuales es actuable un giro de orientación individual de cada pala, para regular el posicionamiento de las mismas en función de la fuerza del viento.

Se obtiene con ello una instalación muy sencilla, ya que no se utilizan motores y las correspondientes transmisiones necesarias, para dicha función orientadora de las palas del aerogenerador, sino que dicha función se soluciona con cilindros hidráulicos, los cuales resultan de un montaje más sencillo y además permiten mayor precisión del movimiento de orientación de las palas, ya que no se requieren transmisiones de acoplamiento.

Por otra parte, con esta solución de cilindros hidráulicos no es necesario disponer de acumuladores eléctricos de emergencia para el caso de fallos en el suministro de energía eléctrica, siendo necesario únicamente acumuladores hidráulicos, de mucho menor costo y mayor fiabilidad que aquellos.

Sí es necesario disponer de una pequeña batería para el accionamiento de la servoválvula de cada cilindro; pero esta batería es muy pequeña, sencilla y de mínimo costo frente a los acumuladores eléctricos que eran precisos para la alimentación de los motores eléctricos que accionaban las palas en las soluciones tradicionales, en el caso de un fallo de suministro eléctrico.

Por todo lo cual, el mencionado aerogenerador objeto de la invención resulta ciertamente de unas características muy ventajosas, adquiriendo vida propia y carácter referente respecto de los aerogeneradores conocidos en la actualidad.

La figura 1 muestra una perspectiva del eje-buje del aerogenerador preconizado, en despiece del montaje respecto del cuerpo del aerogenerador, con dos palas parcialmente representadas enfrente de sus respectivos acoplamientos de montaje.

La figura 2 es una vista lateral seccionada del cuerpo del aerogenerador montado.

La figura 3 es una vista frontal seccionada del rotor de palas del aerogenerador.

La figura 4 es una vista frontal seccionada del cuerpo del aerogenerador.

La figura 5 es una perspectiva en despiece del conjunto del cuerpo del aerogenerador y el rotor de palas, en una realización para el montaje giratorio mediante rodillos elastoméricos.

La figura 6 es una vista lateral seccionada del conjunto montado del aerogenerador, según la realización de la figura anterior.

La invención se refiere a un aerogenerador de los de producción de energía eléctrica por la fuerza del viento, comprendiendo un cuerpo (1) en el que se dispone el conjunto funcional, en incorporación sobre una columna portante o torre (2) con posibilidad de orientación giratoria para el enfrentamiento respecto del viento.

En montaje giratorio respecto del cuerpo (1) se dispone un rotor eólico, formado por un buje (3) sobre el que se incorporan unas palas (4) destinadas para captar la acción del viento, de forma que por medio de las mencionadas palas (4) el viento hace girar al buje (3), el cual transmite la acción giratoria para producir electricidad mediante un generador que va dispuesto en el cuerpo (1).

El generador eléctrico consta de un estator (5) que va fijamente incorporado en el interior de la carcasa del cuerpo (1) y un rotor (6) incluido con libertad giratoria dentro del mencionado estator (5), incorporándose dicho rotor (6) sobre un eje (7) que va unido al buje (3) en el que se incorporan las palas (4).

Según la invención, el buje (3) se prolonga posteriormente con una extensión que forma el eje (7), de modo que ambos elementos constituyen constructivamente una monopieza, que se prevé de acero de calderería, lo que facilita la fabricación y el montaje, ya que no hay acoplamientos de unión entre los dos mencionados elementos.

Ese conjunto monopieza del buje (3) y el eje (7) determina un amplio espacio interior, por el cual pueden deambular operarios (8) para las operaciones que sean necesarias en dicho interior, incorporándose en la parte posterior una tapa (9), la cual se dispone solidariamente unida en el extremo del eje (7), constituyendo un refuerzo de éste, mientras que sobre dicha tapa (9) se dispone fijado axialmente por la parte exterior un moyú (10), respecto del cual se incorpora el colector (11) del generador eléctrico.

El montaje de dicho conjunto respecto del cuerpo (1) del aerogenerador (ver figura 2), se establece por medio de dos rodamientos (12 y 13), uno de los cua-

les (12) se incorpora sobre el moyú (10) y por medio de él se establece sujeción sobre un soporte (14) que va unido a la carcasa del cuerpo (1); mientras que el otro rodamiento (13) se incorpora sobre el propio eje (7) en la zona delantera de éste, entre dicho eje (7) y la carcasa del cuerpo (1).

Bajo el mismo concepto de integración del buje (3) y el eje (7) en un conjunto monopieza, que es lo esencial de la invención, se prevé una realización del montaje giratorio con respecto al cuerpo (1) del aerogenerador mediante rodillos elastoméricos (figuras 5 y 6), es decir mediante unos rodillos elastoméricos (15) incorporados en el interior de la carcasa del cuerpo (1), que establecen apoyo de rodadura sobre la periferia externa del eje (7) y otros rodillos elastoméricos que apoyan sobre pistas de rodadura en sentido perpendicular a los anteriores, determinando entre el conjunto de los rodillos (15 y 16) una sujeción radial y axial del montaje, en libertad giratoria y con un juego de rodadura que amortigua las vibraciones.

En la carcasa posterior (17) de cierre del cuerpo (1), se prevé una ventana de acceso (18), mientras que en el extremo posterior puede ir incorporado un ventilador (19) de refrigeración.

Las palas (4) se disponen en montaje giratorio sobre el buje (3), para la orientación de las mismas en la posición más adecuada, según la fuerza del viento, con el fin de obtener el máximo rendimiento del aerogenerador en la producción eléctrica y para evitar, cuando así proceda, deterioros por una fuerza excesiva en el caso de rachas de viento demasiado fuertes.

Para el accionamiento del giro de orientación de las palas (4) en ese sentido, en relación con ellas se disponen, según la invención, respectivos cilindros accionadores (20), que son de accionamiento hidráulico y se incorporan dentro del buje (3), mediante los cuales, en relación con un correspondiente suministro hidráulico alimentador, se realiza el accionamiento giratorio de las palas (4), el cual resulta de una gran precisión, ya que actúa directamente sobre las palas (4), sin transmisiones intermedias, disponiéndose acumuladores hidráulicos independientes para el accionamiento de cada una de las palas (4), mientras que para garantizar un accionamiento de emergencia cuando se producen fallos en el suministro eléctrico, en relación con las servoválvulas de control de los cilindros hidráulicos (20) se disponen pequeñas baterías que son de poco costo y sencilla instalación.

REIVINDICACIONES

1. Perfeccionamientos en los aerogeneradores de producción eléctrica, de los que comprenden un rotor portador de palas (4) para captar la acción del viento, yendo dicho rotor en disposición giratoria respecto del cuerpo (1) del aerogenerador en donde se incluye un generador eléctrico actuable por la acción giratoria del mencionado rotor de palas, **caracterizados** porque el rotor portador de las palas (4) comprende un buje (3) que se prolonga posteriormente con una extensión (7) que constituye el eje de montaje con respecto al cuerpo (1) del aerogenerador, determinando el mencionado buje (3) y el eje (7) un conjunto de construcción monopieza.

2. Perfeccionamientos en los aerogeneradores de producción eléctrica, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizados** porque el conjunto monopieza del buje (3) y el eje (7) determina un gran espacio interior, incorporándose posteriormente una tapa (9) que se establece solidariamente en el extremo del eje (7) y sobre la cual se dispone fijado axialmente en la parte exterior un moyú (10), respecto del cual se incorpora el colector del generador eléctrico.

3. Perfeccionamientos en los aerogeneradores de producción eléctrica, en todo de acuerdo con la primera y segunda reivindicaciones, **caracterizados** porque

el montaje giratorio del conjunto monopieza del buje (3) y el eje (7), con respecto al cuerpo (1) del aerogenerador, se establece mediante un rodamiento posterior (12) que se incorpora entre el moyú (10) de la tapa (9) y un soporte (14) unido a la carcasa del cuerpo (1), y mediante un rodamiento anterior (13) que se incorpora en la zona delantera entre el propio eje (7) y la carcasa del cuerpo (1).

4. Perfeccionamientos en los aerogeneradores de producción eléctrica, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizados** porque en una realización el montaje del conjunto monopieza del buje (3) y el eje (7), con respecto al cuerpo (1) del aerogenerador, se establece mediante rodillos elastoméricos (15 y 16), los cuales se incluyen entre el eje (7) y la carcasa del cuerpo (1), determinando apoyos de rodadura en el sentido radial y en el sentido axial del montaje.

5. Perfeccionamientos en los aerogeneradores de producción eléctrica, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizados** porque las palas (4) se incorporan en montaje giratorio sobre el buje (3), disponiéndose en relación con ellas unos respectivos cilindros actuadores (20) hidráulicos independientes para cada pala, mediante los cuales se realiza el giro de las palas (4) para la orientación de las mismas en función de la fuerza del viento.

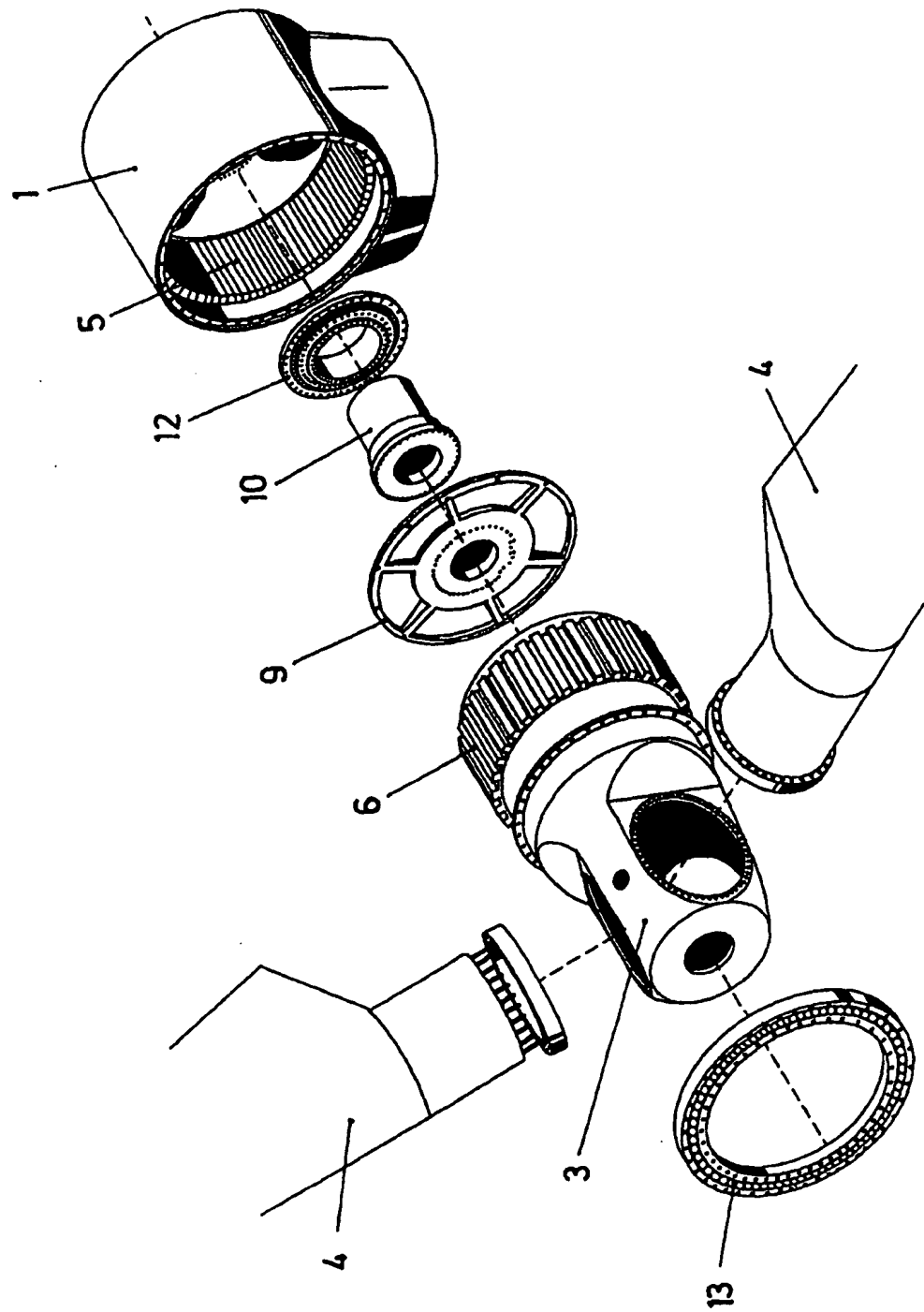


Fig.1

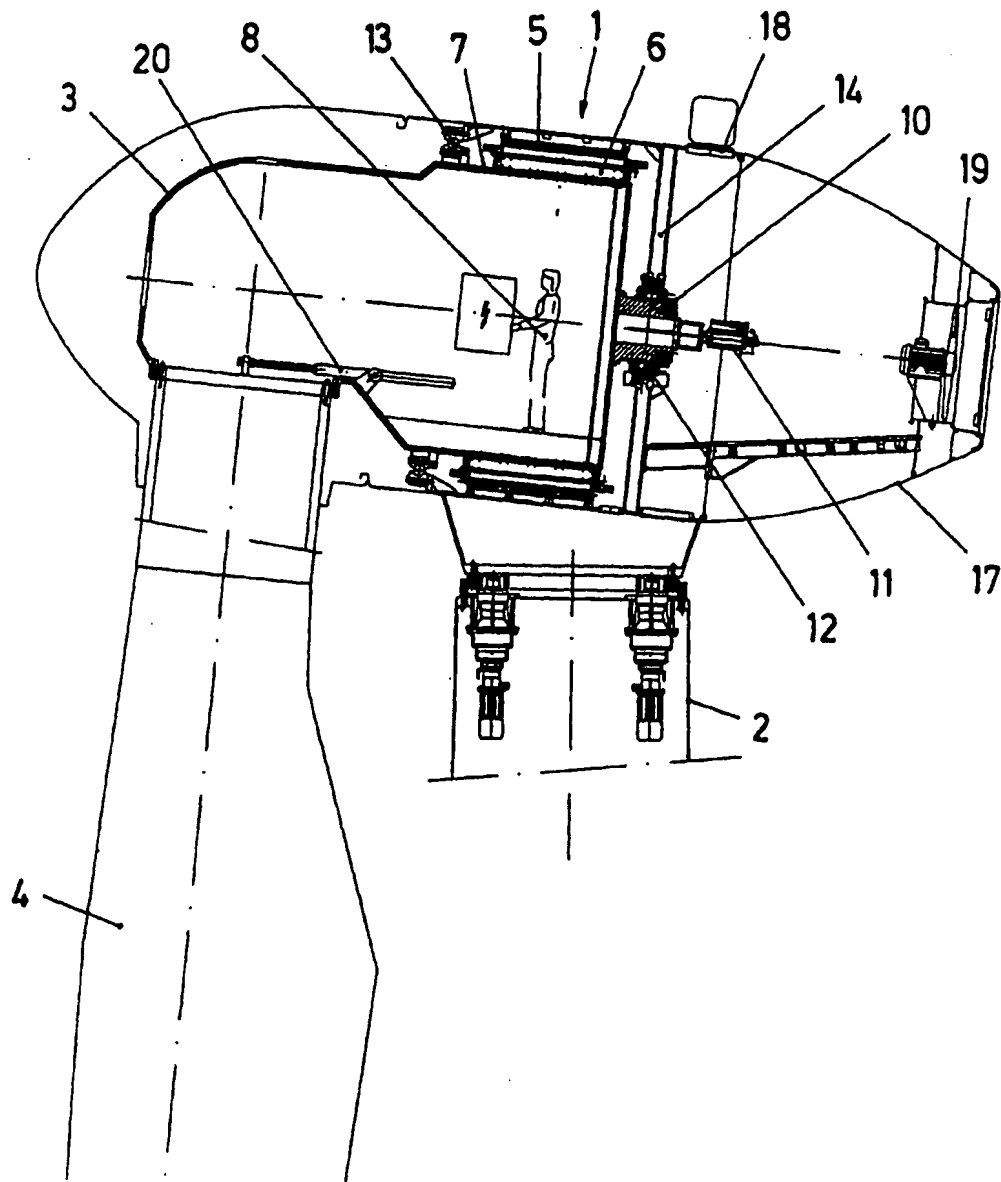


Fig. 2

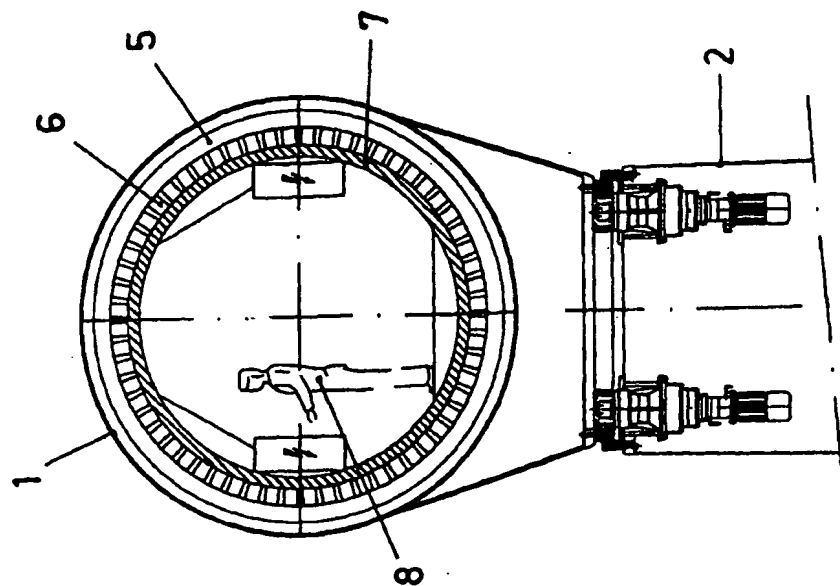


Fig. 4

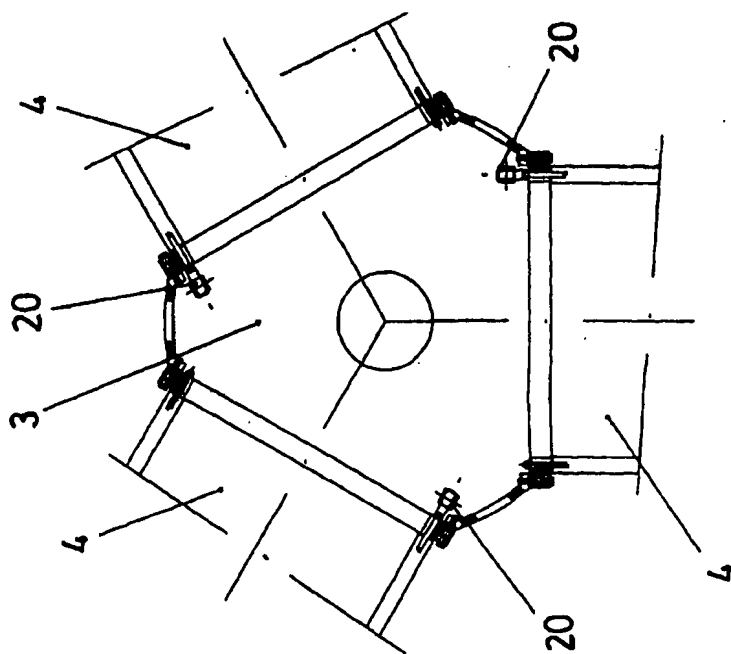


Fig. 3

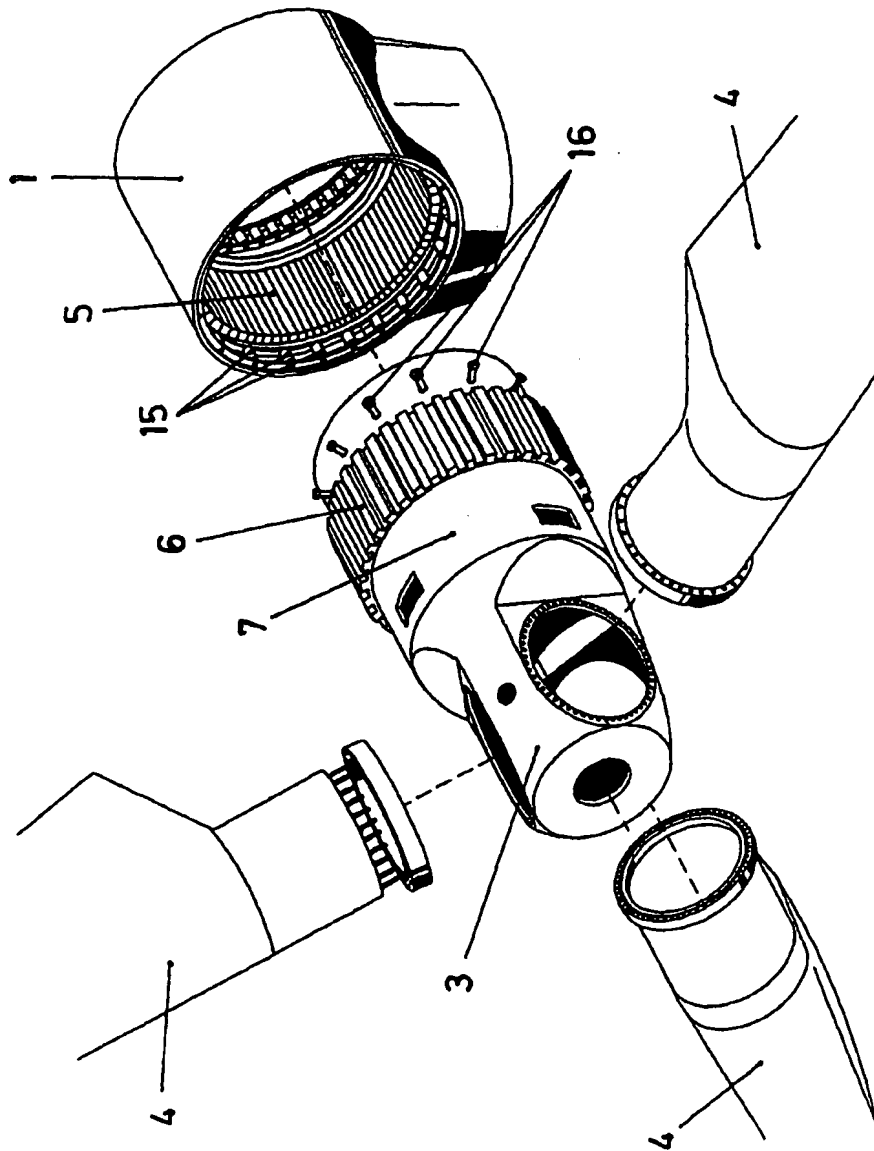


Fig. 5

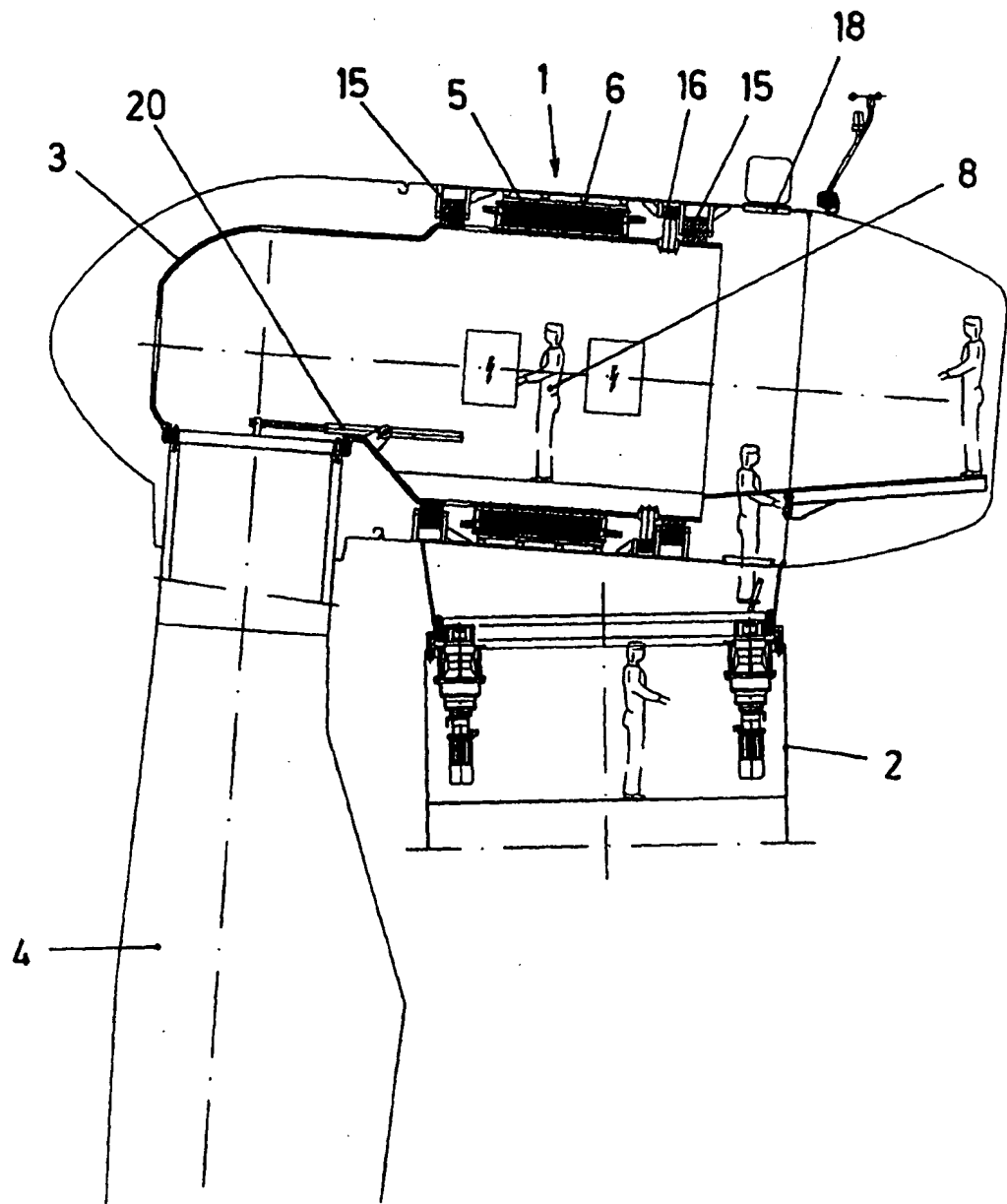


Fig.6



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 206 028

⑫ Nº de solicitud: 200201362

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 13.06.2002

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.⁷: F03D 11/04, 11/00, F03D 1/06

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 8206767 A (MEGATEC) 16.11.1982, todo el documento.	1-5
A	WO 0077914 A (PRIME ENERGY CORP) 21.12.2000, resumen; figuras.	1-5
A	US 3740565 A (WESLEY) 19.06.1973, resumen; figuras.	1-5
A	ES 2163362 B1 (ECOTECNIA) 16.01.2002, resumen; figuras.	1-5
A	ES 2144363 A1 (MANUEL TORRES MARTÍNEZ) 01.06.2000, todo el documento.	1-5
Categoría de los documentos citados X: de particular relevancia Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría A: refleja el estado de la técnica O: referido a divulgación no escrita P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud		
El presente informe ha sido realizado <input checked="" type="checkbox"/> para todas las reivindicaciones <input type="checkbox"/> para las reivindicaciones nº:		
Fecha de realización del informe 18.03.2004	Examinador M A. López Carretero	Página 1/1